

# Practice and exploration of water security management in small watershed

Jiang Lv Guangnian Chen

Shenzhen Branch of China Urban Planning and Design Institute, Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

Taking the basin as a unit, the paper systematically analyzes various problems in water resources, flood control and drainage in the area. By sorting out, opening up and widening all kinds of water drainage channels in the area, the focus is on giving full play to the storage and drainage function of the large surface lake body, high water and high drainage, alleviating the downstream flood pressure, building a safe and resilient multi-level water spatial network, comprehensively improving the construction standard, and holding the flood safety bottom line. Through external water diversion, internal river and lake connectivity, increase incoming water routes, weave a spatially balanced water resources allocation network, improve water supply security during dry season, and hold the bottom line of water resources security. Promote the comprehensive management of small watershed “decision-making, development and joint construction, construction and co-management, joint evaluation of results, and sharing of results”. Promote big governance with small cuts, and explore a number of sustainable, scalable and replicable experience practices.

## Keywords

catchment; water resources; flood control and drainage; safety toughness; water spatial network; water resources allocation network

## 小流域水安全治理工作的实践与探索

吕绛 陈光年

中国城市规划设计研究院深圳分院, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

以流域为单元, 系统分析区内水资源、防洪排涝方面存在的各类问题。通过梳理、打通、拓宽区内各类水系排渠, 重点发挥好大水面湖体的蓄排功能, 高水高排, 缓解下游洪涝压力, 构建安全韧性多层次水系空间网, 全面提升建设标准, 守住洪涝安全底线。通过外部引水, 内部河湖连通, 增加来水路径, 织密空间均衡的水资源配置网, 提高枯水期供水保障, 守住水资源保障底线。推进小流域综合治理“决策共谋、发展共建、建设共管、效果共评、成果共享”。以小切口推动大治理, 探索一批可持续、可推广、可复制的经验做法。

## 关键词

流域; 水资源; 防洪排涝; 安全韧性; 水系空间网; 水资源配置网

## 1 引言

与城市相比, 农村与河流的关系更为紧密, 我国很多村落滨水而居, 农民直接取用河水或者傍河井水作为饮用水源, 河水的涨落关系到农民的居住安全, 河水水质关系到农民的饮水安全和农产品质量安全, 水系网络关系到农民生存和生活安全<sup>[1]</sup>。因此农村治水工作对于推进美丽乡村建设, 实现乡村振兴具有重要意义。

湖北水系众多, 素有千湖之省的美誉。是长江流域重要的水源涵养地和生态屏障, 确保“一江清水东流”“一库净水北送”是湖北的政治责任。治荆楚必先治水亦成为几代湖北水利、环保工作者的共识。水的问题, 表象在江河湖库,

根子在流域。本文以湖北宜昌枝江市陶家湖小流域综合治理为例, 通过科学防治水灾害, 高效利用水资源, 着力打造水安于民、水兴于业、水美于村、水富于民, 为农村治水工作提供参考价值。

## 2 问题识别

### 2.1 淤塞严重、防洪排涝不达标

小流域范围内 10 公里排渠存在淤积现象, 严重影响了河道行洪。8 公里排渠年久失修, 漏损严重。断面缩窄, 淤塞、漏失的港渠占比超过 45%, 区域排涝压力大, 排涝标准不足 10 年一遇, 无法应对单日 114.1 毫米的降雨工况。

陶家湖堤内砬护坡部分脚槽被掏空, 当湖水水位相对较高时, 极易造成背水面堤坡崩塌, 目前陶家湖常水位容积为 440 万立方, 仅占设计容积的 2/3, 调蓄能力未充分发挥, 防洪标准不足 20 年一遇。另外, 陶家湖排水闸、江心闸泵

【作者简介】吕绛(1985-), 男, 中国山西运城人, 硕士, 高级工程师, 从事市政工程类规划设计研究。

站排水能力不足, 低于 20 年一遇标准。加之陶江渠排水不畅, 遇到特大暴雨时, 极易造成湖泊超蓄, 淹没湖周农田。

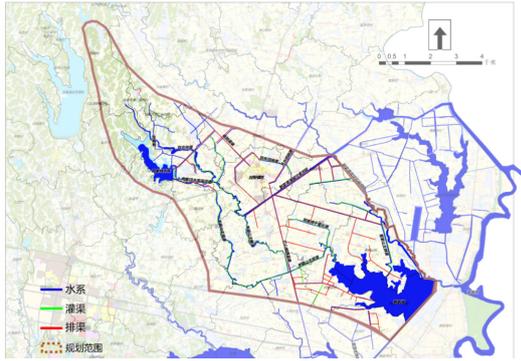


图 1 现状水网体系图

FIG. 1 Current water network system diagram

## 2.2 调蓄能力不足, 引水能力有限

陶家湖与沮漳河虽有引水渠连通, 但年久失修, 基本上丧失其功能, 不能直接引水灌湖。现状江口泵站提水能力为 3 立方米 / 秒, 满足灌溉需求, 但提水扬程较小, 旱季长江水位与西灌渠底落差达 11 米, 不能直接提水灌湖。沮漳河与太平湖、陶家湖、清明湖、金湖尚未实现联通, 区域水量调节补给能力不足, 湖泊生态水位保证率不足 60%。

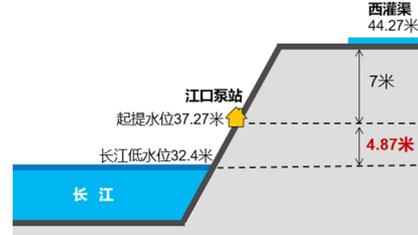


图 3 现状江口泵站提水位示意图

FIG. 3 Schematic diagram of current water level raising of Jiangkou pumping station



图 2 陶家湖堤现状图

FIG. 2 Status of Taojia Lake Embankment

## 3 应对策略

### 3.1 总体策略

构建安全韧性水系空间网络体系, 形成江河湖库多层级的防洪排涝网, 守住防洪安全底线。织密空间均衡的水资源配置网, 守住供水资源底线。

### 3.2 蓄排结合, 构建韧性水网

#### 3.2.1 提升陶家湖防洪行洪能力

对 1.88 公里陶家湖防洪大堤进行拓宽加厚。对大堤上的泄洪闸进行拆除重建, 引水闸维修, 提高防洪标准至 20 年一遇。通过退垵还湖工程, 退还湖泊面积 2940 亩, 新增调蓄容积 180 万方。

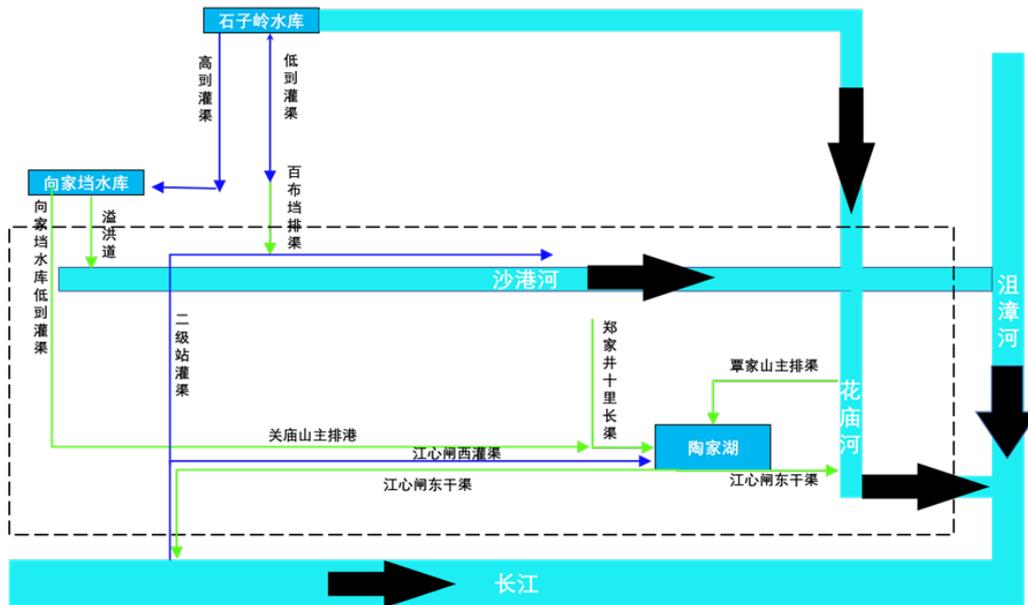


图 4 陶家湖小流域水网结构图

FIG. 4 Structure of water network in small watershed of Tao Jia Lake

表 1 退垸还湖工程前后工程参数对比表

Table 1 Comparison table of engineering parameters before and after the Lake Returning project

状态	流域面积 / (平方公里)	水域面积 / (平方公里)	岸线长度 / (公里)	正常蓄水位 / (米)	设计洪水位 / (米)	容积 / (万立方米)
现状	65.40	2.52	11.87	39.77	40.70	440
实施退垸还湖工程后	65.40	4.48	23.73	40	40.70	620

### 3.2.2 全面修复灌溉排水港渠

对部分排灌渠、河道进行修复、清淤、生态治理,加大过水能力,提高排涝标准至 10 年一遇(问安镇区为 10 年一遇 1 日暴雨 1 日排干,农作区为 10 年一遇 1 日暴雨 3 日排至作物耐淹深度),同时恢复河道生态景观功能。实施排渠清淤与生态治理 29 公里,改造灌溉渠系 10.6 公里。

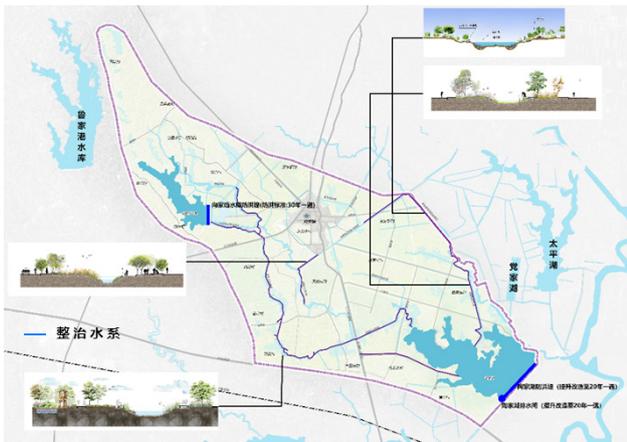


图 5 防洪排涝规划图

FIG. 5 Flood control and drainage planning diagram

### 3.3 开源节流,提高水资源配置能力

#### 3.3.1 加强区域补水能力

打通、修复长江向小流域补水通道。新建 1 座江口提水泵站,确保长江低水位时,江水能够顺利提升至西灌渠。泵站装机容量为 710 千瓦,设计流量为 3 立方米/秒。

在沮漳河凤台泵站出水渠下游新建一座闸坝,新建取水闸,实现沮漳河、陶家湖、党家湖、清明湖、太平湖水系连通,改造凤台泵站,新增 3 台提水泵,装机功率 2000 千瓦,流量 10 立方米/秒,修建引水渠道及连通渠 15 公里,同时对江口排灌站增加装机容量 2400 千瓦,实现区域水系连通。

#### 3.3.2 提升流域用水效率

推动小流域范围内江口灌区续建配套与节水改造。设计灌溉面积 6.84 万亩,全面整治骨干支渠、通过清淤、衬砌等措施减少渗流,提高渠系水利用系数。对重要分水闸、节制闸进行整治、维修、拆建,保障渠系建筑物安全运行,提高完好率。建立精品节水示范试点,对果蔬园区推广微灌、滴灌模式,形成节水试点发挥引领示范作用。



图 6 农业供水系统示意图

FIG. 6 Schematic diagram of agricultural water supply system

## 4 结语

水安全治理是小流域综合治理的重要环节,核心是统筹好保护与发展的关系<sup>[2]</sup>。应充分发挥群众主体作用,广泛发动社会参与,以自然村(组)为单位,推进小流域综合治理“决策共谋、发展共建、建设共管、效果共评、成果共享”。以小切口推动大治理,努力探索一批可持续、可推广、可复制的经验做法。

### 参考文献

- [1] 韩冬. 盘山县水系连通及农村水系综合整治效益分析[J]. 东北水利水电, 2022, 40(02): 35-37.
- [1] Han, D. (2022). Analysis of the Benefits of Water System Connectivity and Comprehensive Management of Rural Water Systems in Panshan County [J]. Northeast Water Conservancy and Hydropower, 2022, 40(2), 35-37.
- [2] 郑德高, 罗彦, 陈焯, 陈莎. 多尺度流域综合治理和统筹发展的规划探索—以湖北实践为例[J]. 城市规划, 2024, 48(S1): 53-61.
- [2] ZHENG Degao; LUO Yan; CHEN Ye; CHEN Sha. (2024). Exploration into the Comprehensive Governance and Integrated Development Planning For Multi-scale Watersheds: A Case Study of Hubei Practice [J]. City Planning Review, 48(S1): 53-61.